

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01314144 A**

(43) Date of publication of application: **19.12.1989**

(51) Int. Cl **B29C 65/20**  
// B32B 31/20

(21) Application number: **63144976**  
(22) Date of filing: **13.06.1988**

(71) Applicant: **HITACHI CHEM CO LTD**  
(72) Inventor: **YAMAZAKI HIROSHI**  
**ISHIMARU TOSHIAKI**  
**FUJITA EIJI**  
**MONMA NOBORU**

### (54) LAMINATION OF PHOTSENSITIVE FILM

#### (57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the lifting of a resist of an uneven base plate without generating wrinkles or raising production cost by laminating a photosensitive film consisting of a flexible support and a photosensitive layer to the base plate under vacuum and subsequently applying hot press-bonding to said film using a hot press-bonding roll outside a vacuum system.

**CONSTITUTION:** A photosensitive film consists of a flexible support and a photosensitive layer and one wherein a protective layer is provided on the photosensitive layer in order to temporarily protect the photosensitive layer is also used. As a base plate, for example, there is one whose entire surface is composed

of a copper foil having only holes such as through-holes opened thereto before forming wiring by etching or plating or a printed wiring board prepared by etching or plating. When the photosensitive film is laminated to the base plate under vacuum, for example, a vacuum laminator is used. The base plate having the photosensitive film laminated thereto under vacuum is taken out of a vacuum system and the hot press-bonding of said film is performed using a hot press-bonding roll. The pressure outside the vacuum system is set to atmospheric pressure or more and usually set to atmospheric pressure and, when lamination is performed in the vacuum laminator, the hot press-bonding roll is used outside the vacuum laminator to perform hot press-bonding under atmospheric pressure. As the hot press-bonding roll, for example, a usual heatable roll such as a hot roll is used.

**COPYRIGHT:** (C)1989,JPO&Japio

**JP01314144 A**  
**LAMINATION OF PHOTSENSITIVE FILM**  
**HITACHI CHEM CO LTD**

**Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent the lifting of a resist of an uneven base plate without generating wrinkles or raising production cost by laminating a photosensitive film consisting of a flexible support and a photosensitive layer to the base plate under vacuum and subsequently applying hot press-bonding to said film using a hot press-bonding roll outside a vacuum system.

**CONSTITUTION:** A photosensitive film consists of a flexible support and a photosensitive layer and one wherein a protective layer is provided on the photosensitive layer in order to temporarily protect the photosensitive layer is also used. As a base plate, for example, there is one whose entire surface is composed of a copper foil having only holes such as through-holes opened thereto before forming wiring by etching or plating or a printed wiring board prepared by etching or plating. When the photosensitive film is laminated to the base plate under vacuum, for example, a vacuum laminator is used. The base plate having the photosensitive film laminated thereto under vacuum is taken out of a vacuum system and the hot press-bonding of said film is performed using a hot press-bonding roll. The pressure outside the vacuum system is set to atmospheric pressure or more and usually set to atmospheric pressure and, when lamination is performed in the vacuum laminator, the hot press-bonding roll is used outside the vacuum laminator to perform hot press-bonding under atmospheric pressure. As the hot press-bonding roll, for example, a usual heatable roll such as a hot roll is used.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-314144

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月19日

B 29 C 65/20  
// B 32 B 31/20

6122-4F  
6122-4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 感光性フィルムの積層方法

⑯ 特 願 昭63-144976

⑰ 出 願 昭63(1988)6月13日

⑱ 発 明 者 山 崎 宏 茨城県日立市東町4丁目13番1号 日立化成工業株式会社  
山崎工場内

⑲ 発 明 者 石 丸 敏 明 茨城県日立市東町4丁目13番1号 日立化成工業株式会社  
茨城研究所内

⑳ 発 明 者 藤 田 瑛 二 茨城県日立市東町4丁目13番1号 日立化成工業株式会社  
山崎工場内

㉑ 発 明 者 門 馬 登 茨城県日立市東町4丁目13番1号 日立化成工業株式会社  
山崎工場内

㉒ 出 願 人 日立化成工業株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 若林 邦彦

明 細 書

1. 発明の名称

感光性フィルムの積層方法

2. 特許請求の範囲

1. 可撓性支持体および感光層からなる感光性フィルムを基板に減圧下で積層後、減圧系外で熱圧着ロールを用いて熱圧着することを特徴とする感光性フィルムの積層方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、感光性フィルムの積層方法に関し、さらに詳しくは凹凸基板への感光性フィルムの埋込みを改良した感光性フィルムの積層方法に関する。

(従来の技術)

従来、印刷配線板業界では、はんだ付け時ののはんだ付け領域を限定し、はんだブリッジ等を防ぎ、また裸の銅導体の腐食を防止し、長期にわたり導体間の電気絶縁性を保持するため、導体パターンの形成された印刷配線板上に、はんだマスク等の

永久マスクを形成させることが行われている。このようなはんだマスク材料の一つとして、ポリエチレンテフタレートフィルム等の可撓性支持体上に感光層を形成した感光性フィルム、さらに一時的に感光層を保護するために感光層の上にポリエチレンフィルム等の保護膜を設けた感光性フィルムが用いられている。この感光性フィルムを用いるには、印刷配線板上の導体パターン間への気泡の巻き込みを防止するため、特公昭53-31670号公報、特開昭51-63702号公報等に記載されているような真空ラミネーターを用いて減圧下に積層することが行われている。また永久マスクに限らず、通常のエッチング、メッキ用の感光性フィルムでも基板の凹凸に追従させるため同様に減圧下での積層が行われることがある。

しかし、減圧下でフィルムを積層した場合でも、感光性フィルムの柔軟性が劣ったり、凹凸が大きい場合には十分にフィルムを凹凸に埋込めないことがあり、その部分がレジストの浮きとなり、永久マスクでは、はんだブリッジ、エッチングメッ

キ用レジストでは、断線やショートが生ずることがあった。

これらの問題を防止するため、感光性フィルムとして柔軟性の高いものを用いたり、基板の凹凸よりも十分に厚い感光層を有するフィルムを用いたり、またエッチングメッキの際には基板を平滑化処理することによって対応している。しかし、柔軟性を高めると保存時にしわになりやすい欠点があり、また感光層を厚くするとコスト高となり、さらに基板を平滑化処理することはプリント配線板の生産コストを上昇させる欠点がある。

また減圧積層後に一般的な乾燥機等によって加熱すると凹凸へのフィルムの埋込み性に関しては効果があるが、スルホール部分などでレジストにしわが発生する問題がある。

(発明が解決しようとする課題)

本発明の目的は、前記従来技術の問題点を除去し、しわの発生や生産コストを上昇させずに凹凸基板でのレジストの浮きをなくすることができる感光性フィルムの積層方法を提供することにある。

0℃で、また圧力は0.1～10 kgf/cm<sup>2</sup>の範囲であることが好ましい。積層された基板が減圧系外(大気圧)に出されると、生じていたボイド(空間)はある程度減少するが、可撓性支持体や感光層が十分に柔軟でない場合は、ボイドは完全になくならず、埋込み不良となり、また基板の凹凸にたいして十分に感光層が厚くない場合も不良が発生する。

そこで減圧下で感光性フィルムが積層された基板は、減圧系外に出されたのち、熱圧着ロールで熱圧着が行われる。減圧系外とは大気圧以上の圧力、通常は大気圧下とされ、例えば積層を真空ラミネータ中で行った場合には真空ラミネータ外で熱圧着ロールを用いて大気圧下で熱圧着される。熱圧着ロールとしては、例えばラミネータに用いられているホットロールなど、通常の加熱のできるロールが用いられ、ロールの数を複数本用いることもできる。作業性の点から、ラミネータ用のホットロールを用いて連続して行うのが好ましい。熱圧着ロールの表面温度は40～200℃の範囲

(課題を解決するための手段)

本発明は、可撓性支持体および感光層からなる感光性フィルムを基板に減圧下で積層後、減圧系外で熱圧着ロールを用いて熱圧着する感光性フィルムの積層方法に関する。

本発明で用いられる感光性フィルムは、公知の可撓性支持体および感光層からなり、一時的に感光層を保護するために感光層上に保護層を設けたものも使用される。

本発明に用いられる基板は、例えばエッチングやメッキにより配線を形成する前のスルホール等の穴の開いただけの全面銅箔のもの、エッチングやメッキによって作製された印刷配線板などである。

感光性フィルムを基板に減圧下で積層する際には、例えば特公昭53-31670号公報等に記載される真空ラミネータが用いられる。減圧は200 mmHg以下が好ましく、より好ましくは60 mmHg以下である。この際、同時に加熱加圧することが好ましく、その時の加熱温度は40～20

であることが好ましく、より好ましくは80～150℃である。40℃未満の加熱では所望の効果が得られないことがあり、また200℃を超えると感光層の安定性が失われることがある。加圧は0.5～10 kgf/cm<sup>2</sup>の範囲が好ましい。また熱圧着の速度は、例えば1組のロールを用いた場合は5 m/分以下が好ましい。

減圧積層した後の熱圧着ロールによる熱圧着は、活性光線の照射による露光前に行うが、その熱圧着の効果を発現するためには減圧積層後2時間以内に行うことが好ましい。積層した直後に行うことがより好ましい。基板が加熱された状態で露光を行うと、室温の状態よりも高感度になるため、熱圧着した後、室温付近まで基板温度を下げてから露光を行うことが好ましい。時間を短縮するために低温雰囲気中で冷却することもできる。

露光および現像処理は、常法により行うことができる。すなわち、ネガマスクを通して高圧水銀灯、超高圧水銀灯等の光源を用いて像的に露光する。また現像は、例えば1.1.1-トリクロル

エタン等の溶剤または1%炭酸ナトリウム水溶液等のアルカリ水溶液を用いて行われる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明を実施例により詳しく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

#### 実施例 1

第1表に示す可撓性支持体と保護層との間に感光層を有する感光性フィルムを、清浄な表面を有する線幅および線間が $200\mu\text{m}$ 、長さ $5\text{cm}$ 、厚さが $50\mu\text{m}$ の銅パターンを有するテスト用印刷配線板に真空ラミネータ（日立化成工業社製、VLM-2型、真空度 $30\text{mmHg}$ 、ラミネート温度 $100^\circ\text{C}$ 、ラミネートスピード $1\text{m}/\text{分}$ ）を用いて保護層を剥離しながら加熱加圧積層した。減圧積層後、直ちに積層された印刷配線板を真空ラミネータ外に取り出し、熱圧着ロール（日立化成工業社製ホットロールラミネータHLM-1500のホットロール部）を用いて速度 $0.5\text{m}/\text{分}$ 、 $3\text{kgf}/\text{cm}$ 、 $120^\circ\text{C}$ で熱圧着した。

減圧積層後の感光層には、目視でパターンの凹

部の一部に浮きが認められた。しかし、熱圧着したものは完全に凹凸に積層され、レジストの浮きはなかった。

次いでネガフィルムを密着し、 $3\text{KW}$ の超高圧水銀灯（オーク製作所社製、登録商標フェニクス3000）で $200\text{mJ}/\text{cm}$ の露光を行った。露光量はオーク製作所社製の光量計、登録商標VD331PC2で測定した。その後、ポリエチレンテレフタレートフィルムを除去し、 $20^\circ\text{C}$ の1, 1-トリクロルエタンで150秒間スプレー現像した。

さらに東芝紫外線照射装置（東芝電材社製、定格電圧 $200\text{V}$ 、定格消費電力 $7.2\text{KW}$ 、適合ランプH5600L/2、ランプ本数1本）を使用し、 $3\text{J}/\text{cm}$ で照射した後、 $150^\circ\text{C}$ で60分間加熱処理し、ネガマスクに相応する寸法制度の優れたソルダーマスクを得た。ロジン系フラックスMH-820V（タムラ化研社製）を用いて $260^\circ\text{C}$ で10秒間はんだ付け処理したが、はんだブリッジなどの異常はなかった。

第 1 表

可撓性支持体	ポリエチレンテレフタレートフィルム ( $23\mu\text{m}$ )	
感光層 ( $75\mu\text{m}$ )	メタクリル酸メチル/メタクリル酸/テトラヒドロフルフリルメタクリレート (78/2/20 重量比) 共重合体	50 重量部
	トリメチルヘキサメチレンジイソシアナート/1,4-シクロヘキサジメタノール/2-ヒドロキシエチルアクリレート (16/5/8 当量比) 反応物	50 "
	ベンゾフェノン	4.0 "
	4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノン	0.2 "
	p-メトキシフェノール	0.1 "
	ビクトリアビュアブルー	0.05 "
	2-メタクリロオキシエチルアシットフオスフェートのベンゾトリアゾール塩	0.1 "
	三酸化アンチモン	0.2 "
保護層	ポリエチレンフィルム ( $40\mu\text{m}$ )	

#### 実施例 2

第2表に示す可撓性支持体と保護層との間に感光層を有する感光性フィルムを、 $130^\circ\text{C}$ の過硫酸アンモニウム $100\text{g}/\text{l}$ でソフトエッチング

を行って銅箔部に幅 $50\mu\text{m}$ 、深さ $10\mu\text{m}$ 、長さ $3\text{cm}$ の凹部を形成した $35\mu\text{m}$ 厚全面銅箔基板2枚に、実施例1と同様にして減圧積層した。これらの基板の凹部に浮きが認められた。1枚の基板を直ちに実施例1と同様にして熱圧着すると、凹部の浮きが消え、完全に凹部にも積層された。この熱圧着した基板と、熱圧着していない基板を用いて縦格子状ネガフィルム（光透過部 $100\mu\text{m}$ 幅、光不透過部 $200\mu\text{m}$ 幅）を密着し、実施例1と同様に露光（ $100\text{mJ}/\text{cm}$ ）し、 $30^\circ\text{C}$ で1% $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 水溶液で50秒間スプレー現像した。

次いで、塩化銅エッチングを行い、その後 $50^\circ\text{C}$ の2% $\text{NaOH}$ 水溶液に40秒浸漬してレジストを剥離した。エッチングしたパターンを観察すると熱圧着ロールで熱圧着したものには、異常はなかったが、熱圧着を行わなかったものには凹部に残った浮きの部分に対応してラインの欠線が発生していた。

以



第 2 表

可撓性 支持体	ポリエチレンテレフタレートフィルム (23 $\mu$ m)	
感光層 (40 $\mu$ m)	メタクリル酸メチル／メタクリル酸／ 2-エチルヘキシルアクリレート (60/20/20 重量比) 共重合体	63 重量部
	BPE-10 (アクリレート、新中村 化学工業社製)	32 "
	A-4G (アクリレート、新中村化学 工業社製)	5 "
	ベンゾフェノン	2.7 "
	4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノ ン	0.2 "
	2,2'-メチレンビス(4-エチル-6 -t-ブチルフェノール)	0.1 "
	ビクトリアビュアブルー	0.05 "
保護層	ポリエチレンフィルム (40 $\mu$ m)	

## 〔発明の効果〕

本発明によれば、しわの発生や生産コストを上  
昇させずに凹凸基板でのレジストの浮きをなくす  
ことができる。

代理人 弁理士 若 林 邦 彦

